

## ПОЛИРЕЗИСТЕНТНОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ: БАКТЕРИОФАГИ И ПЕПТИДНЫЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

**Янгибоева Севинч Ислам кизи**

Студентка лечебного дела, Международный университет Кимё, Ташкент

**Мухаммадиев Акбархон Бахтиёр ўгли**

Студент лечебного дела, Международный университет Кимё, Ташкент

**Аннотация:** Полирезистентность к антибиотикам является одной из наиболее серьёзных проблем современной медицины, связанной с широким и неконтролируемым применением антибактериальных препаратов. В ответ на рост устойчивости бактерий исследователи активно изучают альтернативные подходы к лечению инфекций. Среди перспективных методов выделяются бактериофаги — вирусы, специфически нацеленные на бактерии, способные разрушать штаммы с множественной устойчивостью, а также пептидные антибактериальные средства нового поколения, обладающие широким спектром действия и низким риском формирования резистентности. Современные исследования демонстрируют, что комбинированное использование этих стратегий позволяет существенно снизить бактериальную нагрузку и ограничить распространение полирезистентных штаммов. Эти инновационные подходы открывают новые перспективы для разработки безопасных и эффективных методов лечения инфекций, устойчивых к традиционным антибиотикам.

**Ключевые слова:** Полирезистентность к антибиотикам, бактериофаги, пептидные антибактериальные средства, бактериальная устойчивость, альтернативная антибактериальная терапия, инфекционные заболевания, новые методы лечения, многорезистентные штаммы.

**Введение:** С ростом числа случаев полирезистентных бактериальных инфекций во всём мире проблема устойчивости к антибиотикам становится одной из наиболее актуальных в современной медицине. Неправильное и чрезмерное использование традиционных антибактериальных препаратов приводит к появлению штаммов бактерий, устойчивых к нескольким классам лекарств, что осложняет лечение инфекций и повышает риск летальных исходов. В этой связи поиск альтернативных и инновационных методов терапии приобретает особую значимость. Среди таких методов особое внимание уделяется бактериофагам — вирусам, специфически нацеленным на бактерии, способным разрушать

устойчивые штаммы, а также пептидным антибактериальным средствам нового поколения, обладающим широким спектром действия и низкой склонностью к развитию резистентности. Разработка и внедрение этих подходов открывают перспективы для создания более эффективных и безопасных методов лечения инфекционных заболеваний, устойчивых к традиционным антибиотикам.

**Основная часть:** Полирезистентность к антибиотикам (ПРА) представляет собой глобальную угрозу для здравоохранения. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отмечает, что ежегодно более 700 000 человек во всём мире умирают от инфекций, вызванных бактериями с множественной устойчивостью, и эта цифра может увеличиться до 10 миллионов к 2050 году, если не будут внедрены новые терапевтические стратегии. Традиционные антибиотики теряют эффективность из-за мутаций бактерий и горизонтального переноса генов резистентности, что делает лечение тяжелых инфекций крайне сложным.

Одним из перспективных методов борьбы с полирезистентными бактериями являются бактериофаги. Бактериофаги — это вирусы, специфически нацеленные на бактерии, способные разрушать бактериальные клетки без повреждения клеток организма-хозяина. Экспериментальные и клинические исследования показывают, что применение бактериофагов может сокращать бактериальную нагрузку на 70–90%, особенно при инфекциях, вызванных *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Klebsiella pneumoniae*. В некоторых случаях терапия бактериофагами позволяла снизить использование антибиотиков на 30–50%, что уменьшало вероятность дальнейшего развития резистентности.

Другой инновационной стратегией являются пептидные антибактериальные средства нового поколения. Они представляют собой короткие цепи аминокислот, обладающие широким спектром действия против грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также грибковых патогенов. Пептидные препараты действуют преимущественно на мембрану бактериальной клетки, вызывая её разрушение, что делает невозможным для бактерий быстрое формирование устойчивости. Согласно данным исследований, эффективность некоторых пептидных антибактериальных средств достигает 80–95% в отношении штаммов с множественной резистентностью.

Современные подходы включают комбинированное использование бактериофагов и пептидных препаратов. Эксперименты на лабораторных моделях показали, что их совместное применение обеспечивает синергетический эффект: снижается бактериальная нагрузка, уменьшается образование биоплёнок и ускоряется восстановление тканей после инфекционного процесса.

Кроме того, такие комбинации позволяют сокращать дозы антибиотиков, снижая токсическое воздействие на организм и вероятность побочных эффектов.

Несмотря на высокий потенциал этих методов, остаются нерешённые вопросы. Среди них — иммунологическая совместимость бактериофагов, оптимальные схемы введения пептидных препаратов, их стабильность в организме, а также долгосрочная безопасность применения. Необходимы крупномасштабные клинические испытания для подтверждения эффективности и безопасности этих инновационных стратегий в реальной практике. В целом, бактериофаги и пептидные антибактериальные средства нового поколения представляют собой перспективные инструменты в борьбе с полирезистентными инфекциями. Их внедрение позволит не только повысить эффективность лечения, но и замедлить развитие устойчивости к антибиотикам, обеспечивая долгосрочную защиту здоровья населения.

**Заключение:** Полирезистентность к антибиотикам представляет собой серьёзную и глобальную проблему современного здравоохранения, требующую внедрения инновационных методов терапии. Бактериофаги и пептидные антибактериальные средства нового поколения демонстрируют высокую эффективность против многорезистентных штаммов бактерий, снижая бактериальную нагрузку, разрушая биоплёнки и уменьшая риск формирования новой устойчивости. Комбинированное применение этих методов позволяет достичь синергетического эффекта, сокращая потребность в традиционных антибиотиках и минимизируя побочные эффекты. Несмотря на положительные результаты экспериментальных и клинических исследований, остаются актуальными вопросы безопасности, оптимальной схемы применения и долгосрочного воздействия. Внедрение бактериофагов и пептидных антибактериальных средств в клиническую практику может стать ключевым элементом стратегии борьбы с инфекциями, устойчивыми к антибиотикам, обеспечивая более безопасное, эффективное и персонализированное лечение.

#### **Список использованных источников:**

1. World Health Organization (2023). Antimicrobial resistance: global report on surveillance. Geneva: WHO.
2. Abedon, S.T., Kuhl, S.J., Blasdel, B.G., Kutter, E.M. (2011). Phage treatment of human infections. *Bacteriophage*, 1(2), 66–85.
3. Hancock, R.E., Sahl, H.G. (2006). Antimicrobial and host-defense peptides as new anti-infective therapeutic strategies. *Nature Biotechnology*, 24(12), 1551–1557.

4. Dedrick, R.M., et al. (2019). Engineered bacteriophages for treatment of a patient with a disseminated drug-resistant Mycobacterium abscessus. *Nature Medicine*, 25, 730–733.
5. Mahlapuu, M., Håkansson, J., Ringstad, L., Björn, C. (2016). Antimicrobial peptides: an emerging category of therapeutic agents. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 6, 194.
6. Lin, D.M., Koskella, B., Lin, H.C. (2017). Phage therapy: An alternative to antibiotics in the age of multi-drug resistance. *World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics*, 8(3), 162–173.
7. Totsika, M., et al. (2020). Peptide therapeutics for bacterial infections: Current status and future prospects. *Frontiers in Microbiology*, 11, 580292.